

CH 539 328



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES AMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑤① Int. Cl.: H 01 f 37/00

①⑨ CH PATENTSCHRIFT

①① 539 328

G

- ②① Gesuchsnummer: 9313/71
- ⑥① Zusatz zu:
- ⑥② Teilgesuch von:
- ②② Anmeldungsdatum: 25. 6. 1971, 17 h
- ③③ ③② ③① Priorität: Bundesrepublik Deutschland, 13. 10. 1970 (P 2050312.2)

Patent erteilt: 15. 7. 1973

- ④⑤ Patentschrift veröffentlicht: 31. 8. 1973

- ⑤④ Titel: **Stromkompensierte Ringkern-drossel mit wenigstens zwei Wicklungen**

- ⑦③ Inhaber: Siemens Aktiengesellschaft, Berlin (Westberlin) und München (Bundesrepublik Deutschland)

- ⑦④ Vertreter: Siemens-Albis Aktiengesellschaft, Zürich

- ⑦② Erfinder: Heinz Wagner und Gottfried Gössl, Regensburg (Bundesrepublik Deutschland)

Die Erfindung betrifft eine stromkompensierte Ringkern-drossel mit wenigstens zwei Wicklungen, durch die die Netzströme so fließen, dass die von ihnen hervorgerufenen magnetischen Felder im Kern sich gegenseitig kompensieren.

Bekannt sind Stabkern-drosseln, die wegen der grossen Scherung ihres Kerns Wicklungen mit vielen Windungen enthalten müssen, die zu grossen Abmessungen und zu hohen ohmschen Widerständen führen.

Weiterhin ist bekannt, Drosseln bzw. einzelne elektrische Leiter durch geschlossene magnetische Kreise zu führen, wodurch hohe Induktivitätswerte und sehr geringe Streufelder erreicht werden. Teilweise werden Hin- und Rückleitungen durch Wicklungen um ein- und denselben magnetisierbaren Kern geführt, wodurch eine gegenseitige Kompensation der Magnetfelder des hin- und des rückleitenden Stromes und damit eine sehr geringe Abschwächung der Nutzströme und der symmetrischen, das heisst, in Hin- und Rückleitung mit diesen parallellaufenden Störströmen eintritt, während die unsymmetrischen Störströme durch die Induktivitäten der Hin- bzw. Rückleitungen gedämpft werden. Die symmetrischen Störströme müssen bei der Verwendung derartiger Drosseln durch einen zusätzlichen Aufwand in Form von Kondensatoren und nicht kompensierten zusätzlichen Drosseln unterdrückt werden, wodurch die Vorteile der stromkompensierten Drosseln erheblich geschmälert werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die symmetrische Entstörwirkung von stromkompensierten Drosseln zu erhöhen und den Aufwand der Schaltung und ihren Platzbedarf zu vermindern.

Durch umfangreiche Untersuchungen wurde erkannt, dass sich die Streuinduktivität einer Drossel mit mindestens zwei in entgegengesetzten Richtungen von Nutzströmen durchflossenen Wicklungen auf einem ferromagnetischen Ringkern zur Funkentstörung ausnutzen und dass sich eine Streuinduktivität in der erforderlichen Höhe mit einfachen Mitteln realisieren lässt.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass die Drossel in einen Becher aus elektrisch und/oder magnetisch leitfähigem Material eingebaut ist und dass dieser Becher so gestaltet ist, dass er die Streuinduktivität der Drossel beeinflusst.

Ein derartiger Becher ermöglicht die Herstellung einer bestimmten Streuinduktivität, indem er neben der direkten Beeinflussung der elektrischen Daten der Drossel von auskommende Felder abschirmt, aber auch Wechselwirkungen der Streuinduktivität mit elektrisch und/oder magnetisch leitfähigen Gegenständen in der Umgebung der Drossel unterbindet. Der Aufwand an Bauelementen und der Platzbedarf kann durch eine derartige Funkentstörordnung verkleinert werden.

In weiterer Ausbildung der Erfindung wird der Becher in zwei übereinanderliegende Kammern durch eine, insbesondere teilweise durchbrochene, vorzugsweise elektrisch isolierende Trennwand unterteilt, die aus dem Bechermaterial und gegebenenfalls mindestens einer Isolierschicht oder aus anderen Werkstoffen besteht, wodurch die Wirkung des Bechers verstärkt oder auch abgeschwächt werden kann. Eine grössere Streuinduktivität wird erreicht, wenn in der oberen Kammer die Drossel und in der unteren Kammer zur Erhöhung der Streuinduktivität ferromagnetisches Material untergebracht ist. Ein einfacher Aufbau ergibt sich, wenn in der unteren Kammer zur Erhöhung der Streuinduktivität ein oder mehrere ferromagnetische Körper einer der des Drosselkerns ähnlichen Form aus demselben untergebracht sind. Eine Feineinstellung der Streuinduktivität ist dadurch ermöglicht, dass sich der Becher konisch oder stufig nach einer Seite hin verjüngt und die Lage der Drossel im Becher, z. B. durch Einlagen auf seinem Boden wählbar ist.

Eine grobe Wahl der gewünschten Streuinduktivität ist vorteilhaft dadurch möglich, dass auf den Drosselkern zur Erhöhung der Streuinduktivität relativ schmale Wicklungen in relativ grossen Abständen aufgebracht sind. Dies wird noch verstärkt, indem zur weiteren Erhöhung der Streuinduktivität ein relativ grosser Abstand zwischen dem ferromagnetischen Kern und den Windungen eingestellt wird. Ein Induktivitätsabgleich ist dadurch ermöglicht, dass zur Erhöhung der Streuinduktivität das Restloch des bewickelten Drosselkerns mit magnetischem Material ausgefüllt und dadurch, dass zur Erhöhung der Streuinduktivität die Drossel mit magnetischem Material umhüllt ist.

Besondere Vorteile bringt eine Kombination von Merkmalen, die zu einer Streuinduktivitätsverminderung, aber auch zu besonders gleichmässigen Verhältnissen bei der Entstörung von mehr als zwei Wicklungen führen, mit einem oder mehreren der genannten streuinduktivitätserhöhenden Merkmale. Das kann dadurch erreicht werden, dass die Wicklungen der Drosseln zur Verminderung der Streuinduktivität ineinander verschachtelt sind. Eine noch stärkere Wirkung wird erzielt, wenn die Wicklungen der Drossel zur Verminderung der Streuinduktivität mit parallelen Windungen aufgebracht sind.

Eine Erhöhung der Streuinduktivität im oberen Frequenzbereich ist z. B. dadurch gegeben, dass der Drosselkern aus Ferrit hoher Permeabilität besteht, die bei höheren Frequenzen abnimmt.

Ein gewünschter Abstand zwischen Wicklung und Drosselkern ist dadurch vorteilhaft herzustellen, dass der Abstand der Wicklungen vom Drosselkern durch auf den Drosselkern, insbesondere durch Wirbelsintern, aufgebrauchte isolierende Schichten bestimmt ist.

Eine gute Wärmeableitung, eine Dämpfung mechanischer Schwingungen und die Fixierung der Bauteile im Becher wird zweckmässigerweise dadurch erreicht, dass beide Kammern des Bechers mit einer nach dem Aushärten elastisch bleibenden Vergussmasse, der bis etwa 40 % Quarzmehl beigemischt sind, vergossen sind. Besonders geeignet sind flexible, aliphatische Epoxyharze.

Der maximale Abstand zwischen Drosselkern und Gehäuse, in dem eine Beeinflussung der Streuinduktivität durch den Becher eintritt, hängt von den Abmessungen der Drossel ab. Der Einfluss ist beispielsweise gegeben, wenn der Aussendurchmesser des Bechers ca. 60 mm, seine Höhe ca. 40 mm und der Abstand zwischen dem Drosselkern mit einem Aussendurchmesser von ca. 40 mm und der Becherwandung wenigstens teilweise weniger als 10 mm beträgt.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung soll nun anhand der Zeichnung veranschaulicht werden.

Fig. 1 zeigt eine Drossel in geschnittener Darstellung, wobei im Mittelteil die Vergussmasse weggelassen wurde.

Fig. 2 zeigt vier ineinander verschachtelte Wicklungen auf einem Ringkern.

Ein zylinderförmiger Becher 1 ist in zwei Kammern 2 und 3 unterteilt, die Trennwand 4 aus elektrisch isolierendem Material weist einen kreisförmigen Durchbruch mit einem nach unten gezogenen Rand 5 und Aussparungen 6 an ihrem Aussenrand auf, durch die die Vergussmasse 7 in die untere Kammer 3 geflossen ist. Die Trennwand 4 liegt auf einem Ringkern 8 aus ferromagnetischem Material auf, für den der nach unten gezogene Rand 5 des Durchbruchs als Zentrierung dient. Die Drossel 13, die zwei schmale Wicklungen 9 und 10 in grossem Abstand voneinander und einen ferromagnetischen Ringkern 11 aufweist, der mit einer elektrisch isolierenden Schicht 14 umhüllt ist, liegt auf der Trennwand 4 auf. Ihr ferromagnetischer Ringkern 11 hat weniger als 10 mm Abstand (a) von der zylindrischen Seitenwand des Bechers 1.

Auf Kern 12 in Fig. 2 sind vier ineinander verschachtelte Wicklungen R, S, T und M_p in stromkompensierter Schaltung aufgebracht.

PATENTANSPRUCH

Stromkompensierte Ringkerndrossel mit wenigstens zwei Wicklungen, durch die die Netzströme so fließen, dass die von ihnen hervorgerufenen magnetischen Felder im Kern sich gegenseitig kompensieren, dadurch gekennzeichnet, dass die Drossel (13) in einen Becher (1) aus elektrisch und/oder magnetisch leitfähigem Material eingebaut ist und dass dieser Becher (1) so gestaltet ist, dass er die Streuinduktivität der Drossel (13) beeinflusst.

UNTERANSPRÜCHE

1. Ringkerndrossel nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, dass der Becher (1) in zwei übereinanderliegende Kammern (2, 3) durch eine, insbesondere teilweise unterbrochene, vorzugsweise elektrisch isolierende Trennwand (4) unterteilt ist, die aus dem Bechermaterial und gegebenenfalls mindestens einer Isolierschicht besteht.

2. Ringkerndrossel nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, dass sich der Becher (1) konisch oder stufig nach einer Seite hin verjüngt und die Lage der Drossel (13) im Becher (1), z. B. durch Einlagen auf seinem Boden wählbar ist.

3. Ringkerndrossel nach Unteranspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass in der oberen Kammer (2) die Drossel (13) und in der unteren Kammer (3) zur Erhöhung der Streuinduktivität ferromagnetisches Material untergebracht ist.

4. Ringkerndrossel nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, dass auf den Drosselkern (11) zur Erhöhung der Streuinduktivität schmale Wicklungen (9, 10) mit gegenseitigen Abständen aufgebracht sind.

5. Ringkerndrossel nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, dass der Durchmesser der Wicklungen (9, 10) wesentlich grösser ist als der Durchmesser des Kerns (11).

6. Ringkerndrossel nach Unteranspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand der Wicklungen (9, 10) vom Drosselkern (11) durch aufgebrachte Isolierschichten bestimmt ist.

7. Ringkerndrossel nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, dass zur Erhöhung der Streuinduktivität die Drossel (13) wenigstens teilweise mit ferromagnetischem Material umhüllt ist.

8. Ringkerndrossel nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, dass die Wicklungen der Drossel (13) zur Verminderung der Streuinduktivität ineinander verschachtelt sind.

9. Ringkerndrossel nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, dass die Wicklungen (9, 10) der Drossel (13) zur Verminderung der Streuinduktivität mit parallelen Windungen aufgebracht sind.

10. Ringkerndrossel nach Patentanspruch oder einem der vorangehenden Unteransprüche, dadurch gekennzeichnet, dass beide Kammern (2, 3) des Bechers (1) mit einer nach dem Aushärten elastisch bleibenden Vergussmasse (7), insbesondere mit einem flexiblen, aliphatischen Epoxydharz, dem bis etwa 40 Gew.-% Quarzmehl oder Quarzsand beigemischt sind, vergossen sind.

Fig.1

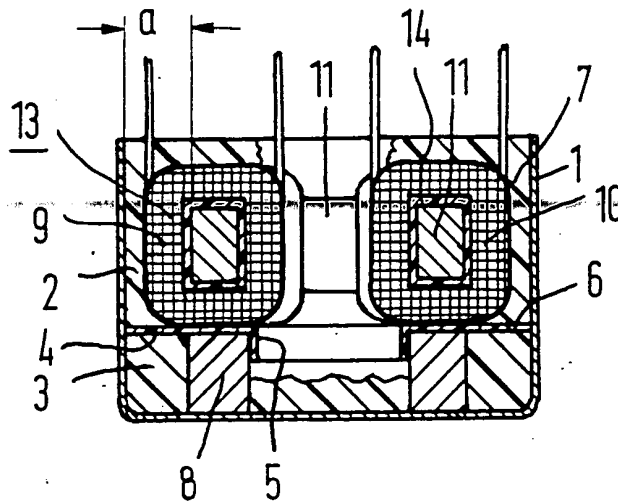


Fig.2

